

OPPOSING CURRENT TYPE HEAT EXCHANGER

Publication number: JP56074592 (A)

Publication date: 1981-06-20

Inventor(s): KUMA TOSHIMI

Applicant(s): KUMA TOSHIMI

Classification:

- international: **F28F3/08; F28D9/00; F28F3/06; F28F3/08; F28D9/00; F28F3/00;** (IPC1-7): F28D9/00; F28F3/06

- European:

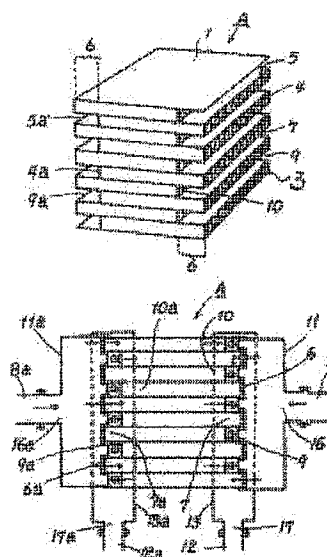
Application number: JP19790151708 19791121

Priority number(s): JP19790151708 19791121

Abstract of JP 56074592 (A)

PURPOSE:To obtain a high heat exchanging efficiency by a method wherein a planar sheet and a corrugated sheet formed with a corrugation in a direction of a width thereof are piled up alternately and the planar sheets are projected and laminated at opposed sides at every steps while two gaseous body are introduced from both sides of the direction of the width into opposing directions.

CONSTITUTION:The planar sheet 1 and the corrugated sheet 3 are bonded and laminated so that crest lines of waves of the corrugated sheets are put in parallel while the planar sheets 1 are projecting than the corrugated sheets 3 at opposing sides in every steps so as to form recessed parts 9, 9a, on the other hand, the recessed parts 9, 9a are attached to chambers 11, 11a, 13, 13a and are connected to supplying ducts 8, 8a and discharging ducts 12, 12a respectively. High temperature gaseous body is supplied from the supplying duct 8 and low temperature gaseous body is supplied from the supplying duct 8a, then, both of the gaseous bodies are flowed in opposingly while a constant temperature gradient is being kept to effect a heat exchange. Accordingly, the sure and effective heat exchange is effected on whole areas of the sheet materials and a high heat exchanging efficiency may be obtained.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—74592

⑤ Int. Cl.³
F 28 D 9/00
F 28 F 3/06

識別記号

庁内整理番号
7038—3L
7820—3L

④ 公開 昭和56年(1981)6月20日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 対向流型熱交換器

② 特 願 昭54—151708
② 出 願 昭54(1979)11月21日
⑦ 発 明 者 限利実

福岡市東区大字松崎155番地の7

1
⑦ 出 願 人 限利実
福岡市東区大字松崎155番地の7
1
⑦ 代 理 人 弁理士 井手巍

明 細 書

発明の名称 対向流型熱交換器

特許請求の範囲

1. 四辺形の平面状シート素材(1)と、幅方向に波の縦線(2)を有し該平面状シート素材(1)と長さが同一で該平面状シート素材(1)に比し幅が狭い四辺形の波形シート素材(3)とを交互に重層し、波形シート素材(3)の幅方向端縁(4)、(4a)を一段毎に平面状シート素材(1)の幅方向端縁(5)、(5a)に一致せしめて熱交換素子Aを構成し、該熱交換素子Aの幅方向端縁の突出部(6)、(6a)に開孔した小透孔(7)、(7a)を送気用ダクト(8)、(8a)に導き幅方向端縁の凹陥部(9)、(9a)に開孔した小透孔(10)、(10a)を送気用ダクト(8)、(8a)と遮断するチャンパー(11)、(11a)と、該熱交換素子Aの幅方向端縁の凹陥部(9)、(9a)に開孔した小透孔(10)、(10a)を排気用ダクト(12)、(12a)に導き、幅方向端縁の突出部(6)

), (6a)に開孔した小透孔(7), (7a)を排気用ダクト(12), (12a)と遮断するチャンパー(13), (13a)とを該熱交換素子Aに嵌合してなることを特徴とする対向流型熱交換器。

2. 平面状シート素材(1)と波形シート素材(3)とを貼合わせ波形シート素材(3)の波の進行方向一端縁より平面状シート素材(1)のみが突出した片波成形体Bを成形し、該片波成形体Bの平面状シート素材(1)の突出部が一段毎に逆方向になるように重層成形し、最外部の波形シート素材(3)に平面状シート素材(1)を貼着して熱交換素子Aを構成した、特許請求の範囲第1項記載の対向流型熱交換器。

3. 四辺形が長方形である特許請求の範囲第1項または第2項記載の対向流型熱交換器。

4. 四辺形が平行四辺形である特許請求の範囲第1項または第2項記載の対向流型熱交換器。

5. 平面状シート素材(1)および波形シート素材(3)がアスベスト紙、紙または布等の纖維素

(1)

(2)

合材のシート、合成樹脂のシート、金属薄板の中より選ばれた特許請求の範囲第1項乃至第4項記載の対向流型熱交換器。

6. 平面状シート素材(1)に吸湿剤を含浸した通気性のあるシートを使用した特許請求の範囲第1項乃至第5項記載の対向流型熱交換器。

7. 平面状シート素材(1)がガス吸収性を有する特許請求の範囲第1項乃至第6項記載の対向流型熱交換器。

発明の詳細な説明

本発明は平面状シート素材と波形シート素材とを交互に積層し、同一方向に延びる多数の小透孔を有する熱交換素子を形成し、この小透孔に高温の気体と低温の気体とを一段毎に逆方向に通過せしめ、平面状シート素材を介して熱交換を行なわせる対向流型熱交換器に関するものである。

平面状シート素材と波形シート素材とを交互に積層し、一段毎に直交する多数の小透孔を有する熱交換素子を形成し、この小透孔に高温の気体と低温の気体とを一段毎に通過せしめ、平面状シ

(3)

以下実施例を説明の^便上、組立ての工程の形式で図面によつて説明する。

まず第2図に示す如く四辺形の平面状シート素材(1)と四辺形の波形シート素材(3)とを貼合わせた片波成形体Bを成形し、波形シート素材(3)の波の稜線(2)の方向の一端に平面状シート素材(1)のみが突出するようにする。工場生産に当つては幅方向に波の稜線(2)が平行に走つた長尺の波形シートを成形しつつ、該波形シートより幅の広い長尺の平面状シートと一端を揃え、波形シートの波の稜線(2)を平面状シートに接着または融着し、適宜長さ毎に裁断して、幅方向一端^低端に平面状シート素材(1)のみが突出した四辺形の片波成形体(B)を得る。この場合波の稜線(2)とシートの長さ方向を直角にすれば正方形その他長方形の片波成形体を得られ、波の稜線(2)をシートの長さ方向に対し傾斜させれば菱形その他平行四辺形の片波成形体を得られる。特許請求の範囲第1項の「幅方向」とはこのように広義に解釈するものとする。

(5)

ト素材を介して熱交換を行なわせる直交流型熱交換器は既に多数提案されている。

この直交流型熱交換器においては、たとえば第1図においてM方向に高温気体、N方向に低温気体を送入するときは、両気体間の温度差は図の左方稜角部附近において最も大きく右方稜角部附近において最も小さくなり、多数の小透孔内を通過する両気体の熱交換効率はその通過個所によつて異なり、高い効率を得ることができない。

本発明は平面状シート素材と波形シート素材とを交互に積層し、一段毎に高温気体と低温気体とを小透孔に送入市面状シート素材を介して両気体間に熱交換を行なわせる熱交換器において、高温気体の通過する小透孔と低温気体の通過する小透孔とを平行に配置し両気体を互に逆方向に通過させるようにした対向流型の熱交換素子を使用することにより上記の欠点を除去し、両気体の小透孔送込時の温度差に応じ最大の熱交換効率を得られる対向流型熱交換器を提供しようとするものである。

(4)

かくして得られた片波成形体Bを第2図および第3図に示す如く波の稜線(2)が平行に^{逆方向に}揃い、平面状シート素材(1)の突出部が一段毎になるように適宜段数接着積層し最上部の波形シート素材(3)に平面状シート素材(1)を接着して熱交換素子Aを得る。

平面状シート素材(1)および波形シート素材(3)としては紙、布、アスベスト紙、合成樹脂シート、金属薄層シート、合成紙の如き可塑性を有し波形に成形し得る任意のシート^{材料}素材を使用することができ、顕熱のみならず潜熱即ち潜熱の交換をも行なう場合には平面状シート素材(1)として紙、布、アスベスト紙、合成紙の如き通気性を有するシート材料に塩化リチウム、塩化カルシウム等の吸湿剤を含浸せしめ、また有機溶剤蒸気、オゾン、二酸化硫黄、二酸化窒素、一酸化炭素等の気体を交換する物質交換を行なう場合には活性^{微粒子を吸付した炭または活性カーボン}カーボン^A繊維混入紙を使用する。

次に第4図および第5図に示す如く熱交換素子Aと同一の長さおよび高さを有し熱交換素子Aの

(6)

凹陥部(9)、(9a)を半ば充填する突出部(14)を有する中空のチャンパー(11)、(11a)を用意し、第6図に示す如く熱交換素子Aの凹陥部(9)、(9a)に凸出部(14)を嵌合する。ここで突出部(14)は凹陥部(9)に開いた小透孔(10)、(10a)がチャンパー(11)、(11a)内部に通じないように封鎖し、凹陥部(15)は突出部(6)、(6a)に開いた小透孔(7)、(7a)がチャンパー(11)、(11a)内部に通ずるよう開口し、更にチャンパー(11)、(11a)の適宜個所に開口部(16)、(16a)を設け、チャンパー内部を送気用ダクト(8)、(8a)に接続せしめる。

また第6図および第7図に示す如く熱交換素子Aおよびチャンパー(11)、(11a)と同一の長さおよび高さの貫通孔を有する中空のチャンパー(13)、(13a)を用意し、熱交換素子Aの幅方向端縁を貫通孔に挿入する。ここで貫通孔の側壁には熱交換素子Aの幅方向端縁の凹陥部(9)、(9a)に開孔した小透孔(10)、(10a)を設け、チャンパー(13)、(13a)内部に通ずるよう開口し、更にチャンパー(13)、(13a)の適宜個所に開口部(17)、(17a)を設け、チャンパー内部を排気用ダクト(12)、(12a)に接続せしめる。

(7)

第7図の矢印方向とは逆の方向に送風しても全く同様に熱交換が行なわれることは明らかである。

以上実施例においては波の稜線(2)がシート素材(1)、(3)の端縁(4)、(5)と垂直な、即ちシート素材(1)、(3)が正方形または長方形である場合について説明したが、波の稜線(2)がシート素材(1)、(3)の端縁(4)、(5)と傾斜した、即ちシート素材(1)、(3)が矩形その他平行四辺形である場合も第8図に示す如き片波成形体を使用して全く同様に実施することができ、使用状況に応じて適宜選択使用し得るものである。また、たとえば第9図に示す如く波の稜線(2)が幅方向に並列した長方形(1)の長さと同じ高さの平行四辺形の平面状シート素材(3)と、該波形状シート素材(1a)とを貼合わせて平面状シート素材(1a)の両端縁(5)、(5a)が波の稜線(2)と傾斜した片波成形体を得、これを順次重層し、または第10図に示す如く波の稜線(2)が幅方向に並列した台形状の波形状シート素材(3a)と該波形状シート素材(3a)の長さと同じ高さの長方形

(9)

10a)をチャンパー(13)、(13a)内部に通ずるよう開口し、更にチャンパー(13)の適宜個所に開口部(17)、(17a)を設け、チャンパー内部を排気用ダクト(12)、(12a)に接続せしめる。

この対向流型熱交換器を使用するに当つては第6図および第7図に示す如く一方の送気用ダクト(8)より高温の気体を、他方の送気用ダクト(8a)より低温の気体を送入することにより、高温の気体は実線矢印に示す如く熱交換素子の突出部(6)より小透孔(7)を通りチャンパー(13a)に集合し排気用ダクト(12a)より排出され、低温の気体は破線矢印に示す如く熱交換素子の突出部(6a)より小透孔(7a)を通りチャンパー(13)に集合し排気用ダクト(12)より排出され、両気体は互に混和することなく熱交換素子Aの平面状シート素材(1)を介して熱交換が行なわれる。この場合排気用ダクト(12)、(12a)を送気用ダクト、送気用ダクト(8)、(8a)を排気用ダクトとして使用し、第6図、

(8)

の平面状シート素材(1)とを貼合わせて波形状シート素材(3a)の一端縁(4b)が波の稜線(2)と傾斜した片波成形体Ba、Bbを得これを交互に重層して熱交換素子を得ることができ、この場合小透孔出口の通路をチャンパー(13)、(13a)に近づくに従い広がるようにすれば、流体の流路の均一化をはかることができる。

本発明は以上の如く平面状シート素材と波形状シート素材とを交互に重層成形し、無数の小透孔を形成した熱交換素子において小透孔が同一方向になるよう並列させ、一段毎に2種類の気体を逆方向に通過させ2種類の気体間で熱交換を行なわせるので従来の直交流型の熱交換素子に比し両気体間に一定の温度勾配を有する状態で熱交換を行なわせることができ、チャンパー(11)、(13)によつてダクト、熱交換素子、ダクトの順に気体を通過せしめるに際し、気体の漏洩または両気体間の混和を生ずるおそれなく、シート素材の全面積にわたつて確実有効に2種気体間の熱交換を行ない得る効果を有するものである。

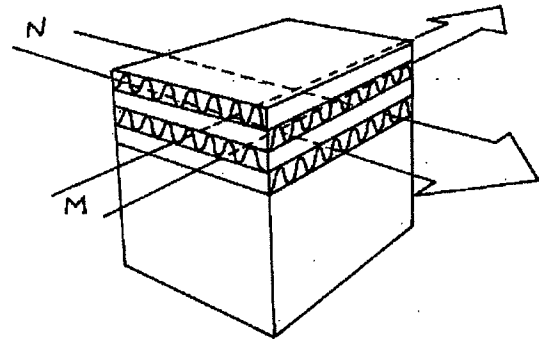
(10)

図面の簡単な説明

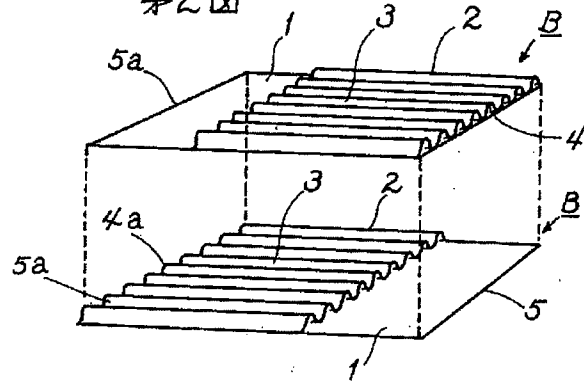
第1図は従来の直交流型の熱交換素子の斜視図、第2図乃至第10図は本発明の実施例を示し、第2図は片波成形体Bの例を示す説明図、第3図は対向流型の熱交換素子の例を示す斜視図、第4図はチャンパー(11)の斜視図、第5図は同側面図、第6図はチャンパー(11)およびチャンパー(13)を嵌合した熱交換器の垂直断面図、第7図は第6図のA-A線斜視図、第8図乃至第10図は片波成形体の他の例を示す平面図である。

代理人 井手 義

第1図

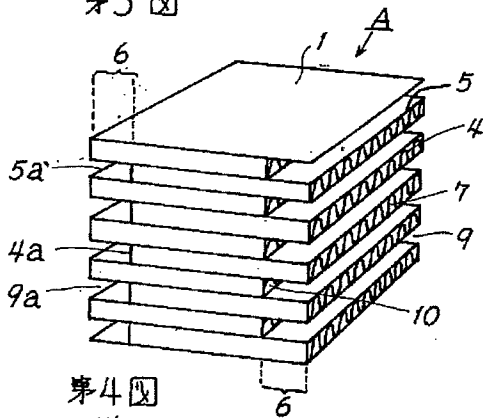


第2図

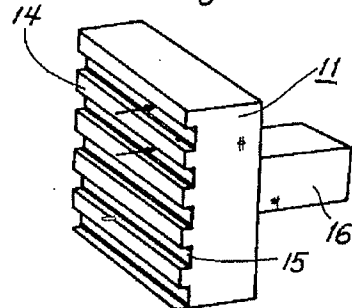


(11)

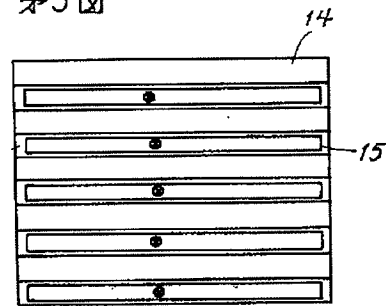
第3図



第4図



第5図



第6図

